BOTÁNICA

www.unal.edu.co/icn/publicaciones/caldasia.htm Caldasia 27(1):1-16. 2005

NOVEDADES COROLÓGICAS Y MORFOLÓGICAS EN *SOLANUM* SECCIÓN *GEMINATA* (SOLANACEAE)[1]

Chorological and morphological novelties of *Solanum* section *Geminata* (Solanaceae)

JUAN CARLOS GRANADOS-TOCHOY[2]
CLARA INÉS OROZCO-P.
Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia. jcgranadost@unal.edu.co; ciorozcop@unal.edu.co

RESUMEN

Se dan a conocer tres nuevos registros para Colombia de *Solanum* sección *Geminata*, *Solanum malletii*, de la Amazonia colombiana, *Solanum vacciniiflorum* del Macizo del Tatamá, en el departamento del Chocó y *Solanum validinervium* de la vertiente occidental de la Cordillera Oriental. Se presentan ilustraciones y datos de distribución y hábitat. Se discuten caracteres y microcaracteres taxonómicos observados en el microscopio electrónico de barrido, entre los que se destacan nuevos estados polimórficos de tricomas y se dan a conocer entre otros, la presencia de tricomas por la cara interna de los lóbulos del cáliz en la sección *Geminata*.

Palabras clave. Flora de Colombia, Andes, Amazonia, Morfología, *Solanum* sección *Geminata*, Solanaceae.

ABSTRACT

Three new records for Colombia of *Solanum* section *Geminata* are presented: *Solanum malletii* of the Colombian Amazonia, *Solanum vacciniiflorum* of Macizo del Tatamá (Chocó Department), and *Solanum validinervium* of the western slope of the Cordillera Oriental. Data of distribution and habitat, and taxonomic micro characters observed in SEM are discussed; some are new polymorphics states of hairs, and the presence of trichomes inside the calyx lobes. Illustrations come with this paper.

Key words. Flora of Colombia, Andes, Amazonia, Morphology, *Solanum* section *Geminata*, Solanaceae.

INTRODUCCIÓN

Solanum L. es uno de los géneros más grandes de angiospermas con una amplia distribución mundial. En este género se estiman entre 1000 y 2000 especies (D'Arcy 1972, 1973, 1991, Hunziker 1979, Knapp 1992, Nee 1999, Bohs 2001, Child & Lester 2001); sin embargo, 3700 epítetos específicos se encuentran en el Index Kewensis (D'Arcy 1991). De acuerdo con Nee (1999), en América existen cerca de 950 especies ubicadas en tres subgéneros, *Bassovia* (Aubl.) Bitter, *Leptostemonum* (Dunal)

---

[1] Proyecto financiado por Colciencias y parcialmente por la División de investigaciones de la Universidad Nacional de Colombia (DIB).

[2] Resultados parciales de la tesis de maestría del primer autor en *Solanum* sección *Geminata*.

Bitter y *Solanum*. En *Solanum*, las especies tienen diversos tipos de hábito, desde hierbas hasta árboles de gran porte; pueden ser inermes o armadas con espinas o aguijones. En general, este género es reconocido por la corola esteliforme, pentagonal, las anteras conniventes, dehiscentes por poros apicales y el fruto en baya. Vegetativamente las hojas al ser estrujadas recuerdan el olor de la papa cruda.

Solanum sección *Geminata* (G. Don) Walpers, pertenece al subgénero *Solanum*, es de distribución neotropical con una especie disyunta en el viejo mundo, *S. spirale* Roxb. Esta sección es generalmente reconocida por su hábito arbustivo o arbóreo, posee unidades simpodiales frecuentemente difoliada-geminadas, unifoliadas o plurifoliadas, tricomas simples, ramificados o glandulares. Inflorescencias generalmente opositifolias o laterales (nunca axilares), flores blancas, frutos en la madurez verdosos o amarillentos y las semillas reniformes. La sección *Geminata* se podría confundir con las especies que presentan inflorescencia opositifolia de *Solanum* sección *Lepidotum* (Dunal) Seithe. Sin embargo, la presencia de tricomas peltados-lepidotos es exclusivo de la sección *Lepidotum*.

Las especies de la sección *Geminata* crecen generalmente en bosques húmedos, desde el nivel del mar hasta aproximadamente 3500 m. Ésta es una de las secciones más grandes dentro del género, con 126 especies reconocidas, organizadas en 16 grupos (Knapp 2002). Incluyendo los tres registros que se dan a conocer en el presente trabajo, en Colombia crecen 39 especies de la sección *Geminata* (aprox. 30% del total de la sección), distribuidas en 13 de los 16 grupos de especies.

Debido a la marcada uniformidad de los ejemplares de herbario, la sección *Geminata* se considera taxonómicamente difícil (D'Arcy 1973). Knapp (1986, 2002), considera que muchos caracteres informativos para la sección, no se tienen en cuenta en el momento de la colección, como el hábito rizomatoso o solitario, la presencia de aroma en la flor; la orientación y el diámetro de los pétalos en antesis (planos, campanulados o reflexos); el color del pedicelo en antesis (blanco, verde o morado); la orientación y el grado de elongación y/o expansión del pedicelo en fruto (levemente reflexo o péndulo). Knapp (2001) menciona la dificultad de emplear caracteres morfológicos en *Solanum* para estudios de filogenia, debido a que los caracteres polimórficos pueden conducir a altos niveles de homoplasia. Por otro lado, Benítez & Berlingieri (2003) encuentran que los caracteres anatómicos de la epidermis foliar son de valor taxonómico en miembros de esta compleja sección. En Colombia se estima que cerca del 40 % del material indeterminado de *Solanum* depositado en los principales herbarios del país corresponde a la sección *Geminata* (Granados-Tochoy 2002).

MATERIALES Y MÉTODOS

Entre las actividades llevadas a cabo, se estudió material de herbario proveniente de COL y VEN (Apéndice 1). Las salidas al campo programadas incluyeron la exploración en dos ocasiones al Santuario de Flora y Fauna Iguaque, en junio de 2002 y agosto de 2004. Para el análisis micromorfológico de tricomas, cáliz y epidermis del fruto se utilizaron fragmentos vegetales fijados en alcohol (70%) o de ejemplares de herbario, que fueron montados directamente sobre portamuestras de aluminio con cintas de carbono anfiadhesivas, sin metalizar. Se empleó un microscopio electrónico de barrido (SEM) Fei Quanta 200, del Centro de Equipos de Interfacultades (CEIF) de la Universidad Nacional de Colombia. La terminología descriptiva empleada se basó en literatura especializada (Stearn 1980, Font Quer 1993, Ash *et al*. 1999, Knapp 1986, 2002). El tipo de ubicación de la inflorescencia se hizo con base en la posición resultante en el vástago reproductivo, es decir, si es opositifolia o lateral, ya que se conoce que en el género *Solanum* las inflorescencias son terminales por desarrollo ontogénico (Whalen 1984, Bohs 2001, Knapp 2002).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como parte del estudio de la filogenia de la sección *Geminata* que se adelanta como tesis de maestría del primer autor, se presentan a continuación tres nuevos registros para Colombia. El trabajo incluye la descripción de las especies, un análisis detallado de algunos caracteres de importancia taxonómica de estas especies, entre los que se destacan nuevos estados polimórficos de tricomas y por primera vez se da a conocer para la sección, la presencia de tricomas por la cara interna de los lóbulos del cáliz. Así mismo, se discuten afinidades y diferencias sobre especies relacionadas y se presentan claves artificiales.

Solanum malletii S. Knapp, Novon 2: 334. 1992. TIPO. Perú. Amazonas: Bagua, Quebrada Chingaza, 8 km N de Muyo, km 472 del Oleoducto Norperuano, 350-400 m, 5º25'S, 78º28'W, 5 jul 1984, *Knapp & Mallet 6564* (holotipo, USM; isotipo, BH, F, K, US, no vistos). (Figs. 1A-H, 5A).

Árboles o **arbustos**, hasta 15 m de alto. **Yemas vegetativas** densamente pubescentes. **Tricomas** dendríticos, muy ramificados, ca. 0.5-1 mm, café en vivo, dorados cuando secos, células rígidas, poco colapsadas en material seco, agudas, rectas o curvas, 30-100 µm de longitud. **Corteza** densa a esparcidamente pubescente; con tricomas iguales a los de las yemas. **Unidades simpodiales** difoliada-geminadas, marcadamente anisófilas. **Hojas** sésiles a cortamente pecioladas; láminas ampliamente elípticas a obovadas, subcoriáceas, hojas mayores 8-25 cm de longitud x 7-14 cm de ancho, lustrosas al secado, glabras por la haz excepto por algunos tricomas esparcidos sobre los nervios, pubérula por el envés con la vena media densamente pubescente; margen entera, ápice agudo o acuminado, base suave a fuertemente asimétrica, decurrente, apareciendo cuneada o auriculada; nervios secundarios 8-16, impresos por la haz, realzados por el envés, vena media por el envés fuertemente realzada y engrosada hacia la base; hojas menores obovadas, ampliamente elípticas u orbiculares, 1-10 cm de longitud x 0.8-6 cm de ancho, sésiles, ápice obtuso; pecíolo cuando presente menor de 0.5 cm, acanalado y a veces algo alado. **Inflorescencias** cimosas, corto a largo pedunculadas, opuestas a las hojas mayores, simples o bifurcadas; pedúnculos 1-10 cm de longitud, densamente pubescentes con tricomas iguales a los de las yemas vegetativas, 6-50 flores. **Flores** pediceladas, pentámeras, heterostilas. **Pedicelos** en antesis deflexos, ca. 1 cm de longitud, densamente pubescentes, tricomas menores de 0.5 mm; cicatrices de los pedicelos separadas 4-5 mm, a veces pareadas. **Cáliz** cónico, 1-2 mm de longitud, lóbulos deltoides, 1-2 mm de longitud, cara externa densamente pubescente, pubérulo por la cara interna. **Corola** carnosa, blanca, plana en antesis, ca. 1 cm de diámetro, lobulada en el 1/3 basal; tubo ca. 2 mm, lóbulos 4-5 mm de longitud, con el nervio central suavemente realzado en material rehidratado, ligeramente cuculados, externamente pubescentes, internamente glabros. **Estambres** 5, porción libre de los filamentos ca. 0.2 mm, tubo de los filamentos ca. 0.5 mm de longitud, anteras oblongas, 3-4 mm de longitud por ca. 1 mm de ancho, dehiscentes por poros lacrimiformes. **Ovario** obcónico, ca. 2 mm de longitud por ca. 1 mm de ancho, densamente pubescente. **Estilo** 1-4 mm de longitud, estigma bilobado, ca. 0,2 mm. **Fruto** en baya, globoso, verde cuando maduro en material fresco, generalmente brillante y rojizo al secado, 1-1.5 cm de longitud x 1.2-1.5 mm de ancho, glabro o pubérulo. **Pedicelos en fruto** densamente pubescentes, erectos o suavemente deflexos, 1-1.5 cm de longitud, cáliz en fruto persistente, acrescente, creciendo 4-5 veces más que en antesis. **Semillas** planas-reniformes, ocráceas al secado, más pálidas en la margen, 3-4 mm de longitud x ca. 2 mm de ancho, superficie porosa en material seco.

Distribución y hábitat. *Solanum malletii* se encuentra hacia el occidente de la Cuenca Amazónica de Colombia, Ecuador y Perú, en elevaciones hasta 1400 m. En Colombia, ha sido colectada en la cuenca del río Mocoa (Fig. 6), donde existe una precipitación anual media de 4086 mm, en bosques Muy Húmedos Pluviales Premontanos (Espinal 1990, Franco-Rosselli *et al*. 1997). Betancur en su colección *5095* (COL), menciona que individuos en la zona son escasos. Franco-Rosselli *et al*. (1997), anotan que esta especie se encuentra en bosques primarios con una estructura del dosel conformada por individuos de 30-45 m de altura de *Wettinia praemorsa* (Willd.) Wess. Boer (Arecaceae), *Matisia sclerophylla* Cuatrec. (Bombacaceae), *Coussapoa cinnamomifolia* Mildbr. (Cecropiaceae), *Aiouea* sp. (Lauraceae), *Humiria balsamifera* Aubl. (Humiriaceae), *Otoba* cf. *lehmannii* (A.C. Sm.) A.H. Gentry (Myristicaceae), *Brosimum utile* (Kunth) Oken ex J. Presl, *Ficus guianensis* Desv. ex Ham., *Pseudolmedia laevis* (Ruiz & Pav.) J.F. Macbr. (Moraceae), *Simarouba amara* Aubl. (Simaroubaceae), *Micropholis* sp., *Pouteria* cf. *lucuma* (Ruiz & Pav.) Kuntze (Sapotaceae) y *Sterculia aerisperma* Cuatrec. (Sterculiaceae). Franco-Rosselli *et al*. (1997), en el listado de especies del Apéndice 2, registra a *S. microleprodes* Bitter, pero en realidad corresponde a *Solanum malletii* S. Knapp.

Observaciones. *Solanum malletii* es una especie del grupo de especies *S. nutans*, propuesto por Knapp (2002), se caracteriza por poseer tricomas dendríticos (Fig. 5A), unidades simpodiales difoliado-geminadas, inflorescencias opositifolias, simples o ramificadas, fruto verde cuando maduro, glabro o pubérulo, pedicelos en fruto erectos o deflexos y semillas planas reniformes. De las especies colombianas de la sección *Geminata*, *S. malletii* es muy afín a dos especies del grupo *S. nutans*, son ellas: *S. microleprodes* Bitter y *Solanum* sp. nov. (Granados-Tochoy en prep.). *S. microleprodes* es similar en los tricomas dendríticos, la anisofilia marcada, las inflorescencias simples o ramificadas y los frutos erectos o deflexos, pero *S. malletii* se diferencia por tener las hojas lustrosas al secado, tricomas con menor número de ramas, base de las hojas a veces auriculada y el cáliz conspicuamente acrescente, 4-5 veces más que en antesis. Por otra parte, *S. malletii* podría confundirse con *Solanum* sp. nov. (inédita), de distribución andina (Cordillera Oriental), la cual presenta estambres desiguales y las inflorescencias laterales.

Diferencias entre estas tres especies pueden apreciarse en la siguiente clave:

1. Inflorescencias laterales, flores con los estambres desiguales. Cordillera Oriental, *ca*. 2500 m ....*Solanum* sp. nov. ined.
1’. Inflorescencias opositifolias, flores con los estambres del mismo tamaño. Norte de Colombia o Amazonia 2
2. Hojas lustrosas al secado, base de la lámina cuneada o auriculada, cáliz en fruto acrescente, 4-5 veces más que en antesis. Amazonia .... *Solanum malletii*
2. Hojas opacas al secado, base de la lámina cuneada, cáliz en fruto acrescente 1-2 veces más que en antesis. Tierras bajas del Norte de Colombia ....*Solanum microleprodes*

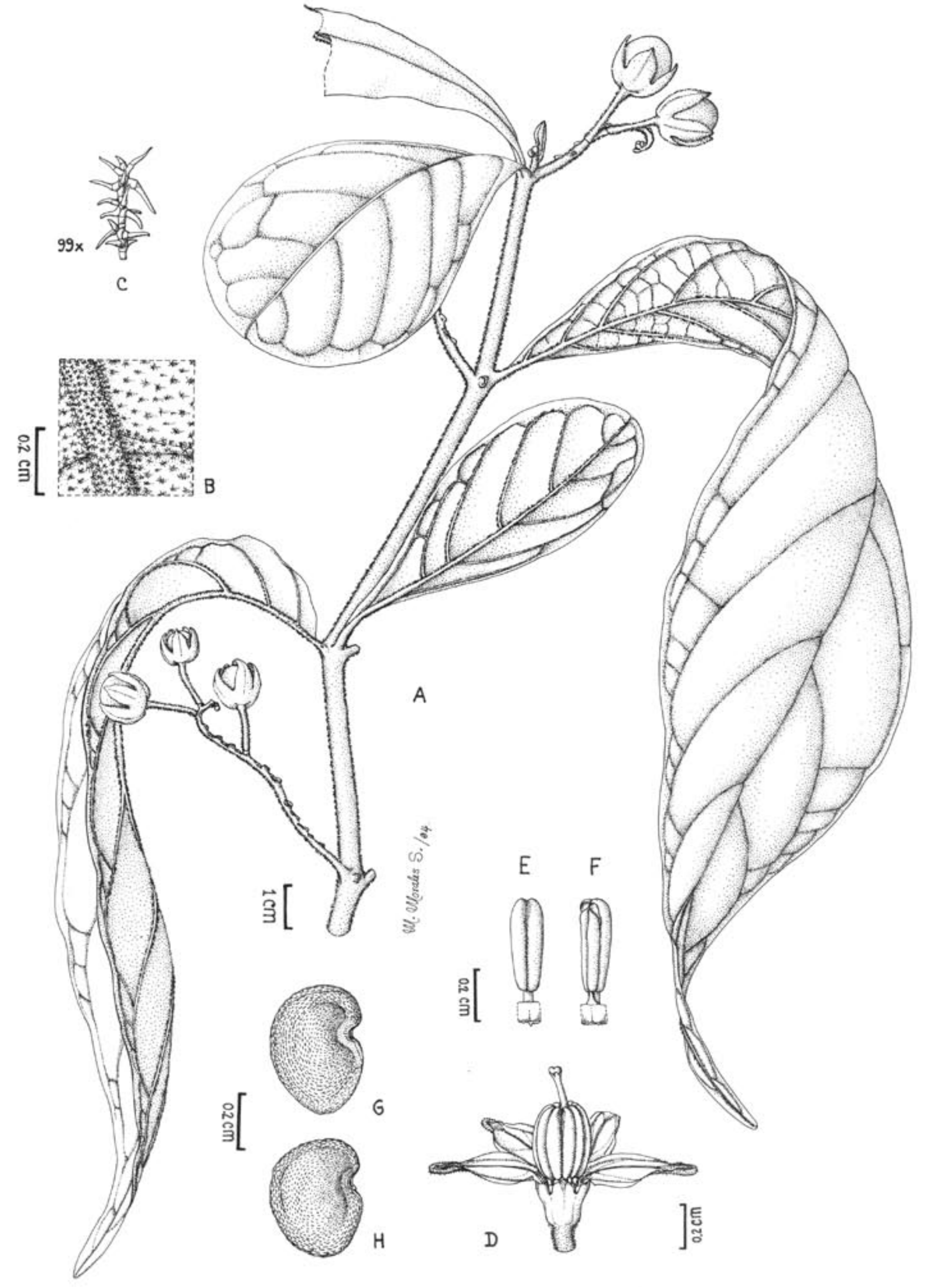
99x
C
0.2 cm
B
A
1cm
E
F
0.2 cm
G
0.2cm
H
D
0.2cm

Figura 1. *Solanum malletii* S. Knapp. A. Rama reproductiva; B. Envés lámina foliar; C. Tricoma; D. Vista de flor en antesis; E. Estambre vista dorsal; F. Vista ventral; G-H. Semilla (*Betancur 5095*, COL)

Solanum vacciniiflorum Standl. & L.O. Williams, Ceiba 1: 247. 1951. Costa Rica. TIPO. Cartago: Bog "El Jardín", Cerro de Las Vueltas, Cordillera de Talamanca, 2700 m, 30 mar 1949, *Williams 16114* (holotipo, US; Isotipo, F, no vistos). (Figs. 2A-F, 5B).

Arbustos 2-5 m. **Yemas vegetativas** densamente cubiertas por tricomas diminutos, simples, glandulares, bicelulares, células basales 20-30 µm, células apicales 30-50 µm, rojizos al secado, tallos jóvenes con tricomas esparcidos simples, ca. 0.5 mm de longitud. **Tallos** adultos levemente angulosos. **Corteza** café clara en material seco, glabra. **Unidades simpodiales** difoliado-geminadas, anisófilas. **Hojas** cortamente pecioladas; láminas elípticas a lanceoladas, semicartáceas, hojas mayores de 5-10 cm de longitud x 1.5-4 cm de ancho, lustrosas en vivo, opacas al secado, verde oliváceo por la haz, pálido-amarillento por el envés, glabras; margen entera, levemente ondulada, ápice agudo, base cuneada, suavemente asimétrica; venación levemente broquidodroma, nervios secundarios 12-25, opuestos o subopuestos, cercanamente rectos y paralelos entre sí, impresos por la haz, realzados por el envés, rojizos al secado, vena media realzada, rojiza por el envés, raras veces bífida hacia el ápice; hojas menores diferentes de las mayores en tamaño, 3-6 cm longitud x 1-3 cm de ancho; pecíolo acanalado, 0.5-1.5 cm de longitud. **Inflorescencias** cimosas, simples, pedunculadas, opuestas o subopuestas a las hojas mayores; pedúnculos 0.3-1 cm de longitud, con tricomas esparcidos simples ca. 0.5 mm de longitud. **Flores** pentámeras, heterostilas, pediceladas. **Pedicelos** en antesis deflexos, 0.5-1 cm de longitud, glabros; cicatrices de los pedicelos cercanas, nunca traslapándose. **Cáliz** verde-crema en vivo, ciatiforme, 1-1.5 mm de longitud, lóbulos ampliamente deltoides, ca. 0.5 mm longitud x ca.1 mm de ancho, glabros por la cara externa, densamente cubierto por tricomas glandulares por la cara interna. **Corola** carnosa, blanca, urceolada en preantesis, plana en antesis, 1.4-1.8 cm de diámetro, lobulada en el 1/3 basal, tubo 1-1.5 mm, lóbulos ligeramente cuculados, 0.7-1 cm de longitud, en material rehidratado el nervio central levemente realzado por la cara externa. **Estambres** 5, porción libre de los filamentos ca. 0.5 mm, tubo basal de los filamentos ca. 1 mm longitud, anteras amarillas, angosto-oblongas, 4-5 mm de longitud por ca. 1 mm de ancho, dehiscente por poros apicales lacrimiformes. **Ovario** cilíndrico, ca. 1 mm de longitud x ca. 0.5 mm de ancho, glabro. **Estilo** recto, estilos cortos ca. 4 mm de longitud, estilos largos 6-8 mm de longitud, estigma clavado, papiloso, ca. 0.2 mm. **Fruto** en baya, verde en la madurez, oliva-grisáceo en seco, ovoide, apiculado, 1.2-1.6 cm longitud x 0.8-1.2 cm de ancho, glabro, pericarpo leñoso en material seco, constricto longitudinalmente por una línea que corresponde a la división carpelar. **Pedicelos en fruto** glabros, leñosos en material seco, deflexos, 1-1.5 cm de longitud, cáliz en fruto reflexo y leñoso en seco. **Semillas** planas-subreniformes, negruzcas al secado, 2.5-3 mm de longitud, la margen levemente engrosada y rojiza en seco, superficie diminutamente rugosa.

Distribución y habitat. *Solanum vacciniiflorum* se encuentra desde Costa Rica hasta Colombia, en bosques nublados entre los 2500-3800 m. En Colombia se conoce únicamente para el Macizo del Tatamá, en el departamento del Chocó, entre los 3100-3800 m (Fig. 6). Un estudio realizado por Rangel *et al.* (*en imprenta*), sobre la vegetación de los bosques y selvas del Macizo del Tatamá, indica que los bosques donde crece esta especie son de terrenos inclinados a planos, con claros naturales y deslizamientos, sobre las dos vertientes del Macizo. La temperatura oscila entre 10-10.3 ºC, principalmente sobre suelos del tipo Typic

Dystrandept, mantillo de 10-30 cm de espesor y pH entre 3.8-5.1. Los mismos autores describen la fisonomía de estos bosques por el dominio arbóreo principalemente de *Brunellia* sp. (Brunelliaceae), *Tovomita parviflora* Cuatrec. (Clusiaceae), *Hyeronima* sp. (Euphorbiaceae), *Prunus integrifolia* (C. Presl) Walp. (Rosaceae); el dominio arbustivo principalmente por *Oreopanax floribundum* Decne. & Planch. (Araliaceae), *Hedyosmum bonplandianum* Kunth (Cloranthaceae), *Chusquea lehmannii* Pilg., *Ch. spencei* Ernst (Poaceae); y el estrato herbáceo caracterizado por *Burmeistera vulgaris* E. Wimm. (Campanulaceae), *Piper calceolarium* C. DC. (Piperaceae) y varias especies de *Pilea* (Urticaceae).

Observaciones. *Solanum vacciniiflorum* pertenece al grupo de especies *S. amblophyllum* (Knapp 2002), básicamente por ser un arbusto de altas elevaciones, yemas vegetativas densamente cubiertas por tricomas, inflorescencia simple, cicatrices de los pedicelos cercanas entre sí, flores carnosas, corola plana en antesis, pedicelos en fruto deflexos a suavemente deflexos, semillas planas con la margen levemente engrosada.

S. vacciniiflorum es muy afín a *S. psychotrioides* Dunal , especie que también pertenece al grupo *S. amblophyllum*. Las dos especies presentan tricomas glandulares en yemas vegetativas, de color rojizo en material seco, tricomas simples en los tallos, las unidades simpodiales difoliada-geminadas y las flores urceoladas en preantesis (Fig. 2C). *S. vacciniiflorum* se diferencia de *S. psychotrioides* por la venación paralela de los nervios secundarios, frutos conspicuamente apiculados con el pericarpo leñoso, en material seco marcado por una constricción longitudinal, y por las semillas no observables a través del pericarpo. Diferencias entre estas especies pueden ser apreciadas en la siguiente clave:

1. Ovario cilíndrico, frutos oliva-grisáceo en seco, con una constricción longitudinal, pericarpo leñoso, no permitiendo ver las semillas; semillas planas-subreniformes, negruzcas al secado .... *Solanum vacciniiflorum*

1. Ovario obcónico, frutos secando rojizo oscuro a negro, semillas notándose a través del pericarpo; semillas planas reniformes, amarillentas al secado .... *Solanum psychotrioides*

Tricomas. Knapp (2002), describe los tricomas para esta especie como polimórficos, variando de simples a ramificados y a su vez uniseriados o multiseriados. Sin embargo, en las yemas vegetativas de esta especie, además de tricomas simples, se encontraron tricomas glandulares, condición encontrada por primera vez en *S. vacciniiflorum* (Fig. 5B). Así mismo, los tricomas glandulares se presentan en otros grupos de especies de la sección *Geminata*, tales como *S. deflexiflorum* Bitter (grupo de especies *S. deflexiflorum*), *S. oblongum* Ruiz & Pav. (grupo de especies *S. leucocarpon*), *S. psychotrioides* Dunal (grupo de especies *S. amblophyllum*), *S. sessile* Ruiz & Pav. (grupo de especies *S. sessile*), entre otros. **Cáliz**. Los tricomas glandulares de la cara interna de los lóbulos del cáliz de *S. vacciniiflorum* y *S. validinervium* (Fig. 5E-F), son similares y pueden ser de taxonómicamente informativos. **Fruto**. Las bayas apiculadas es una condición diagnóstica para esta especie dentro del grupo *S. amblophyllum* (Fig. 2D-E). También, esta condición se encuentra en diferentes grupos de especies dentro de la sección *Geminata*, como en el caso de algunas poblaciones colombianas de *S. callianthum* C. V. Morton (grupo de especies *S. nigricans*), *S. cassioides* L. B. Sm. & Downs (grupo de especies *S. nudum*) del sureste de Brasil, *S. lindenii* Rusby (grupo de especies *S. leucocarpon*) de Perú y Bolivia, *S. stipulatum* Vell. (grupo de especies *S. confine*) de Brasil y *S. maturecalvans* Bitter (grupo de especies *S. nigricans*) del sur de Ecuador hasta Argentina.

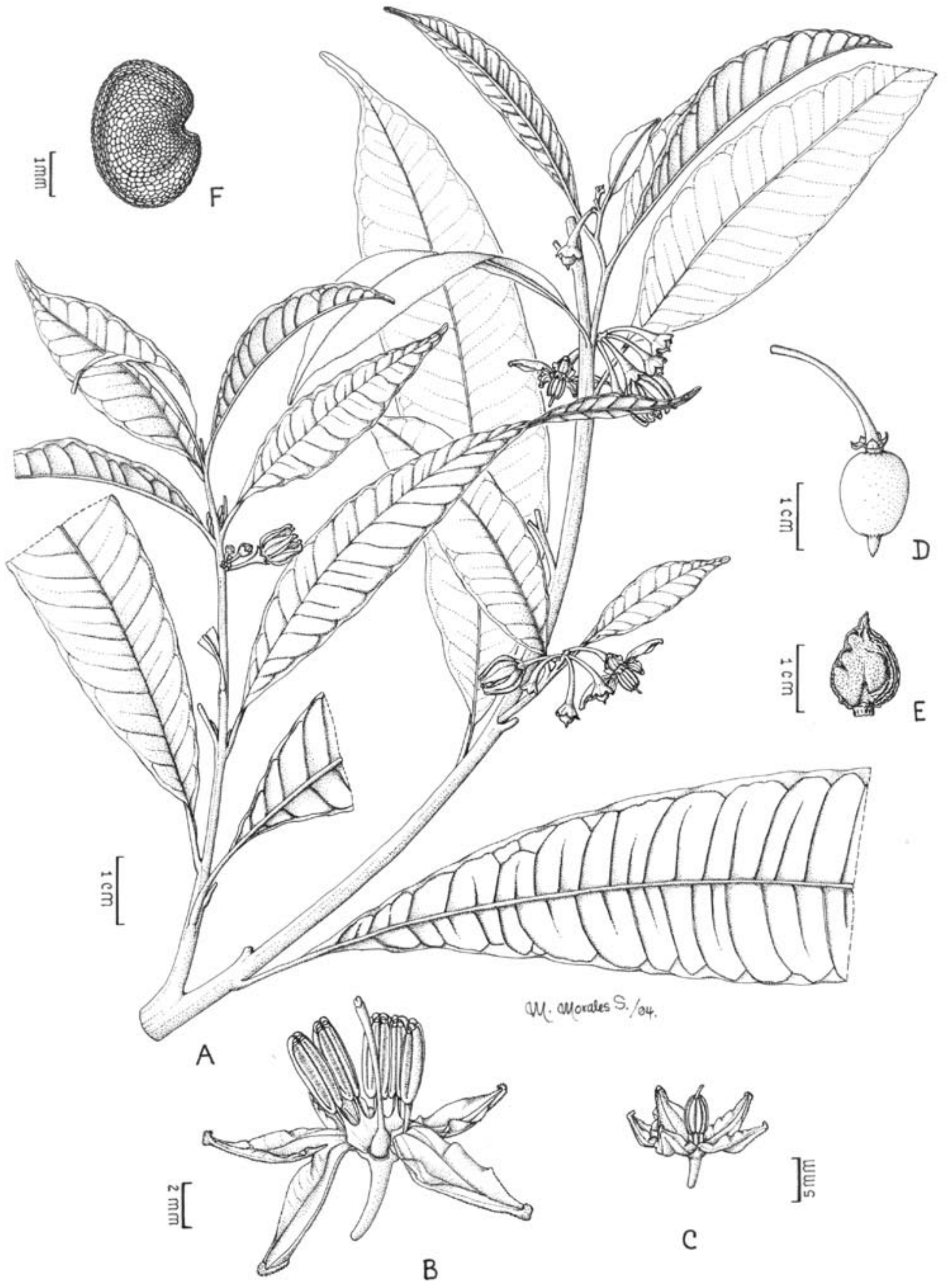
1mm
F
1 cm
D
1 cm
E
1 cm
M. Morales S./04.
A
2 mm
B
C
5 mm

Figura 2. *Solanum vacciniiflorum* Stand. & L.O. Williams. A. Ramas reproductivas; B. Detalle de la flor en antesis; C. Flor en preantesis floral; D. Fruto en vivo; E. Fruto en seco; F. Semilla (*Torres et al. 1904*, COL)

Solanum validinervium Benítez & S. Knapp, Ernstia 34: 6. 1985. TIPO. Venezuela. Trujillo: Boconó, cerca del páramo La Cristalina, 2300 m, 16 oct 1972, *Badillo* 5092 (holotipo, MY, no visto). (Figs. 3A-I, 4A-L, 5C-F).

Arbustos 2-5 m alto, ramas basales decumbentes. **Yemas vegetativas** densamente pubescentes. **Tricomas** simples, a veces mezclados con ramificados, dorados en material seco, ca. 0.5-1 mm de longitud, uniseriados, pluricelulares, células subcilíndricas, en seco aparentemente dispuestas de manera decusada, células basales 54-108 µm de longitud x 30-72 µm de ancho, células apicales 10-20 µm de longitud x 6-10 µm de ancho. **Tallos** adultos levemente anguloso. **Corteza** secando café oscuro, glabra o pubescente. **Unidades simpodiales** variando en el número de hojas, nunca geminadas. **Hojas** pecioladas a cortamente pecioladas; láminas frecuentemente angosto-elípticas, pocas veces angostamente obovadas, subcartáceas, 3.5-10 cm de longitud x 1-3 cm de ancho, glabras o con tricomas esparcidos por la haz, pubescentes por el envés, margen entera, revoluta, ápice agudo, base atenuada, más o menos simétrica; nervios secundarios 8-12 pares, alternos o subopuestos entre sí, ascendentes, impresos por la haz, realzados por el envés, al secado rojizos y cubiertos por tricomas similares a los de las yemas, vena media prominente, glabra por haz y envés, brillante, rojiza por el envés en material seco; pecíolo 0.5-1.5 cm de longitud, suavemente acanalado, verde claro en vivo, café oscuro en seco. **Inflorescencias** cimosas, pedunculadas, laterales o pseudoterminales, menos frecuente opositifolias; pedúnculos 1-3 cm de longitud, con tricomas esparcidos como los de las yemas, 3-18 flores. **Flores** pentámeras, raras veces hexámeras, pediceladas. **Pedicelos** en antesis deflexos, distalmente engrosados y recurvados, verdes en vivo, carnosos, 1-1.5 cm de longitud con esparcidos tricomas de ca. 0.5 mm; cicatrices de los pedicelos ampliamente espaciadas, hasta 6 mm, o algunas veces todas cercanas y trasponiéndose entre sí. **Cáliz** campanulado, verdoso con la base púrpura en vivo, carnoso, tubo ca. 1 mm de longitud; lóbulos cuculados, deltoides, 2-3 mm de longitud, pilosos apicalmente, externamente glabros, por la cara interna cubiertos por tricomas glandulares, rojizos en seco, bicelulares, ca. 70-110 µm longitud. **Corola** carnosa, blanca, plana en antesis, 1-1.5 cm de diámetro, lobulada en el 1/3 basal, pétalos con la vena media realzada en vivo, tubo 1-2 mm de longitud, lóbulos ligeramente cuculados, 5-7 mm de longitud, internamente glabros, externamente pilosos hacia la margen distal, tricomas menores que 0.5 mm de longitud. **Estambres** 5, raras veces 6, porción libre del filamento ca. 0.2 mm, tubo de los filamentos ca. 1 mm de longitud, a veces con apículos entre los filamentos hasta 0.5 mm de longitud; anteras oblongas, 3-4 mm de longitud x 1-1.5 mm ancho, a veces con constricciones basales que aparentan ser auriculadas, dehiscencia por poros apicales lacrimiformes, seguidos de una sutura longitudinal. **Ovario** obcónico, glabro, 2-3 mm de longitud x ca. 1 mm ancho, multiaristado con 2 sulcos marcados y opuestos que corresponden a divisiones carpelares. **Estilo** 4-5 mm de longitud, subsigmoide; estigma clavado, ca. 0.3 mm, suavemente bilobado, aparentemente papiloso. **Fruto** en baya, esférico, pericarpo carnoso; en material vivo, anguloso y de color negro en los primeros estados de formación, en la madurez inicialmente verde-amarillento con rayos rojizos, posteriormente tornándose completamente amarillo traslúcido; en material seco negruzco, con o sin vestigios del estilo, 1-1.5 cm de longitud x 0.8-1.3 cm ancho. **Pedicelos en fruto** paralelos al suelo o suavemente deflexos, leñosos, distalmente engrosados, 1.5-3.5 cm de longitud; cáliz en fruto persistente, campanulado, en vivo los lóbulos connados al fruto, en seco reflexos, creciendo 2-3 veces más que en antesis, inserción del pedicelo al pedúnculo plana, viéndose articulado. **Semillas** planas-reniformes, la margen engrosada, en seco café-rojizo, el tono más pálido hacia la región del hilo, 3-4 mm de longitud x 2-3 mm de ancho; **embrión** circinado, 2.5-3 mm de longitud.

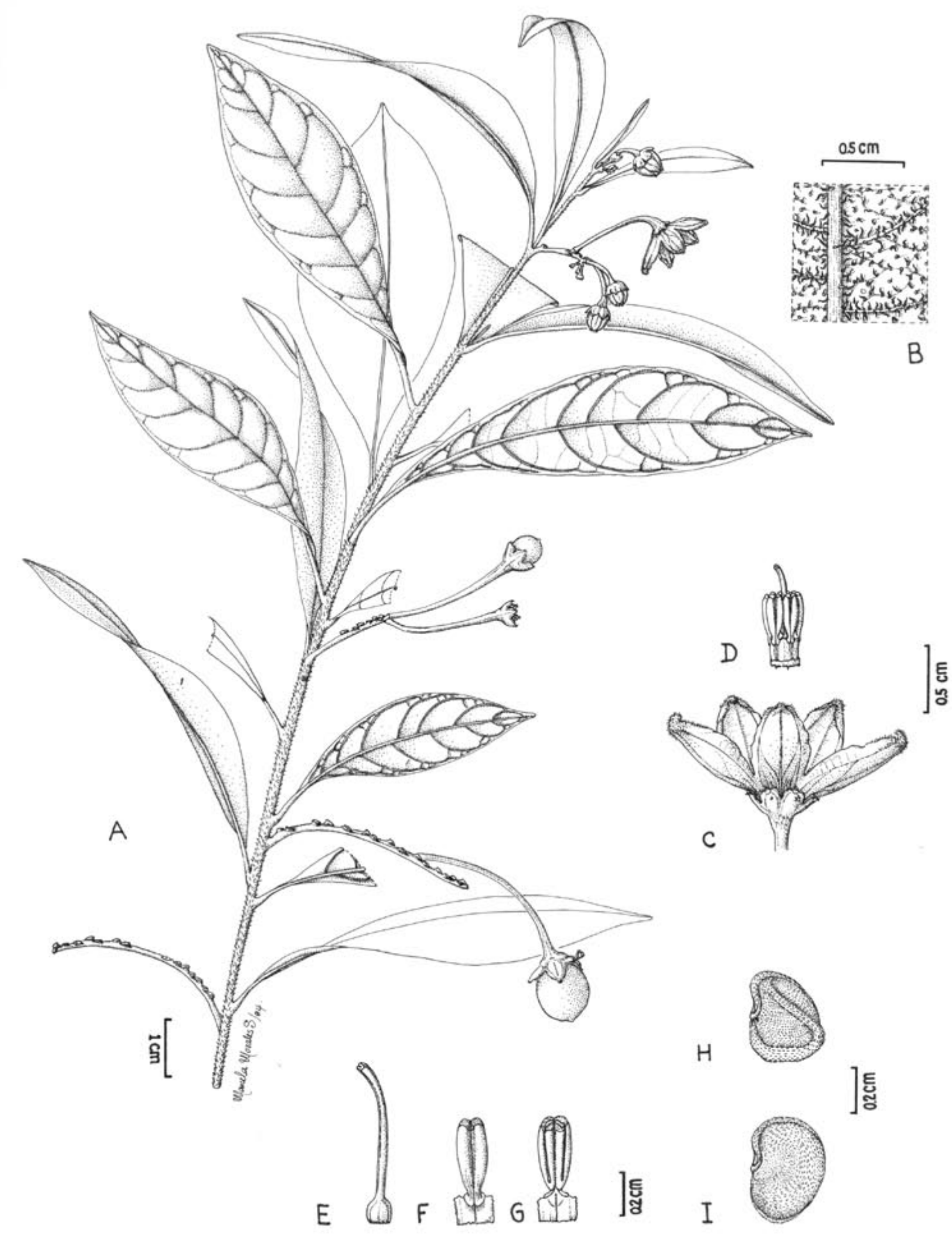

Figura 3. *Solanum validinervium* Benítez & S. Knapp. Poblaciones de la Serranía de Perijá. A. Rama reproductiva; B. Envés lámina foliar; C. Detalle de la flor; D. Androceo y estilo; E. Gineceo; F. Estambre vista dorsal; G. Estambre vista ventral; H-I. Semilla (*Rangel et al. 11314,* COL).

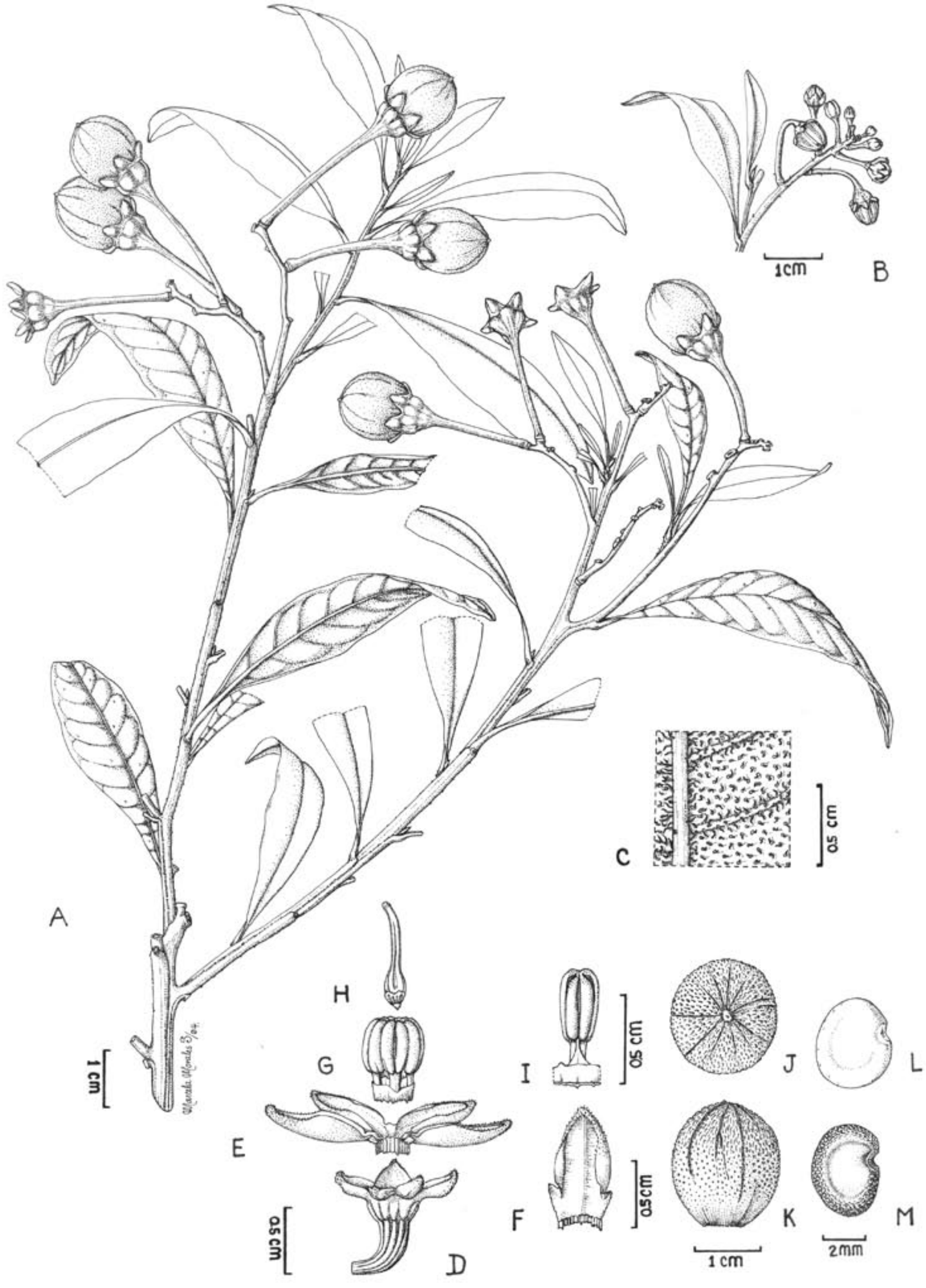
1cm
B
C
0.5 cm
A
1 cm
H
G
E
0.5 cm
D
I
0.5 cm
J
L
F
0.5 cm
K
M
1 cm
2mm

Figura 4. *Solanum validinervium* Benítez & S. Knapp. Poblaciones de Cundinamarca y Boyacá. A. Ramas reproductivas; B. Inflorescencia; C. Envés lámina foliar; D. Cáliz; E. Corola; F. Pétalo; G. Androceo; H. Gineceo; I. Estambre vista ventral; J. Fruto vista polar; K. Fruto vista ecuatorial; L. Semilla en vivo; M. Semilla en seco (*Orozco et al., 3687*, COL).

Distribución y hábitat. *Solanum validinervium* se encuentra en Los Andes de Colombia y Venezuela. Briceño y Morillo (2002), en su catálogo de plantas con flores de los páramos de Venezuela la registraron como endémica de ese país. En Colombia, crece en la Cordillera Oriental (Fig. 6), desde el departamento de Cundinamarca hasta la parte más septentrional de la misma cordillera, en la Serranía de Perijá, departamento del Cesar, entre 2800-3200 m, generalmente en zonas abiertas de bosques de niebla o bosques altoandinos, en paisajes cuya precipitación oscila entre 1100-1900 mm/año (Marín 1996, Rivera-Díaz 2001, Rivera-Díaz & Fernández-Alonso 2003). En el ejemplar de Rangel *11314* (COL) de la Serranía de Perijá, indica a esta especie creciendo en bosques entresacados de *Ternstroemia* sp. (Theaceae), *Clusia* sp. (Clusiaceae), *Weinmannia* sp. (Cunoniaceae) y *Prumnopitys* sp. (Podocarpaceae). Por otro lado, observaciones en campo permitieron observar que la población presente en el Santuario de Fauna y Flora de Iguaque, crece en bosques principalmente dominados por *Oreopanax* sp. (Araliaceae), *Viburnum triphyllum* Benth. (Caprifoliaceae), *Hedyosmum* bonplandianum Kunth (Chloranthaceae), *Clethra* sp. (Clethraceae), *Weinmannia tomentosa* L. f. (Cunoniaceae), *Vallea stipularis* L. f. (Elaeocarpaceae), *Miconia* sp. (Melastomataceae), *Morella pubescens* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Wilbur (Myricaceae), *Myrsine* sp. (Myrsinaceae), *Myrcianthes* sp. (Myrtaceae) y varias especies de *Piper* (Piperaceae).

Observaciones. Siguiendo la propuesta de grupos de especies de Knapp (2002), *S. validinervium* es un miembro del grupo de especies *S. amblophyllum*, básicamente por ser un arbusto de altas elevaciones, con la yemas vegetativas densamente pubescentes, corola carnosa, plana en antesis, fruto en la madurez amarillento y las semillas planas reniformes de color café rojizo pálido en material seco.

En Colombia dos tipos de poblaciones pueden ser definidas para *S. validinervium*, las de la Serranía de Perijá (Fig. 3), muy afines a las poblaciones descritas para Venezuela, y las del Centro de la Codillera Oriental (Fig. 4). Estas dos se diferencian por las constricciones basales de las anteras (Perijá) y por los radios rojizos en los primeros estados de maduración del fruto (Cordillera Oriental).

S. validinervium es muy afín a *S. laurifrons* Bitter, ambas tienen las unidades simpodiales no geminadas y frutos en la madurez amarillos, pero se diferencia de ésta por tener las hojas pubescentes por el envés, con los nervios generalmente realzados y la inflorescencia más laxa. Diferencias entre estas dos especies pueden ser apreciadas en la siguiente clave:

1. Hojas por el envés secando café, pubescentes; nervios secundarios realzados, inflorescencia ramificada; lóbulos del cáliz deltoides; frutos negros en material seco ……
.... *Solanum validinervium*
1. Hojas por el envés secando dorado, glabras; nervios secundarios impresos, inflorescencia simple, lóbulos del cáliz truncados; frutos café en material seco .... *Solanum laurifrons*

Tricomas. Knapp (2002), en su monografía para la sección *Geminata*, describe los tricomas de *S. validinervium* de base multiseriada. Sin embargo, también se presenta polimorfismo por tricomas de base uniseriada (Fig. 5C). **Cicatriz de los pedicelos**. La distancia entre cicatrices es un carácter informativo para diferenciar especies y grupos de especies (Knapp 2002). Pero, en *S. validinervium* se da a conocer por primera vez que las cicatrices no son solamente cercanas y trasponiéndose (Knapp 2002), sino que pueden ser ampliamente espaciadas, hasta 6 mm en la porción proximal y gradualmente cercanas entre sí hacia la porción distal (Fig. 3A, 4A). **Fragancia de las flores**. Knapp (2002), refiriéndose a las flores de *S. validinervium*,

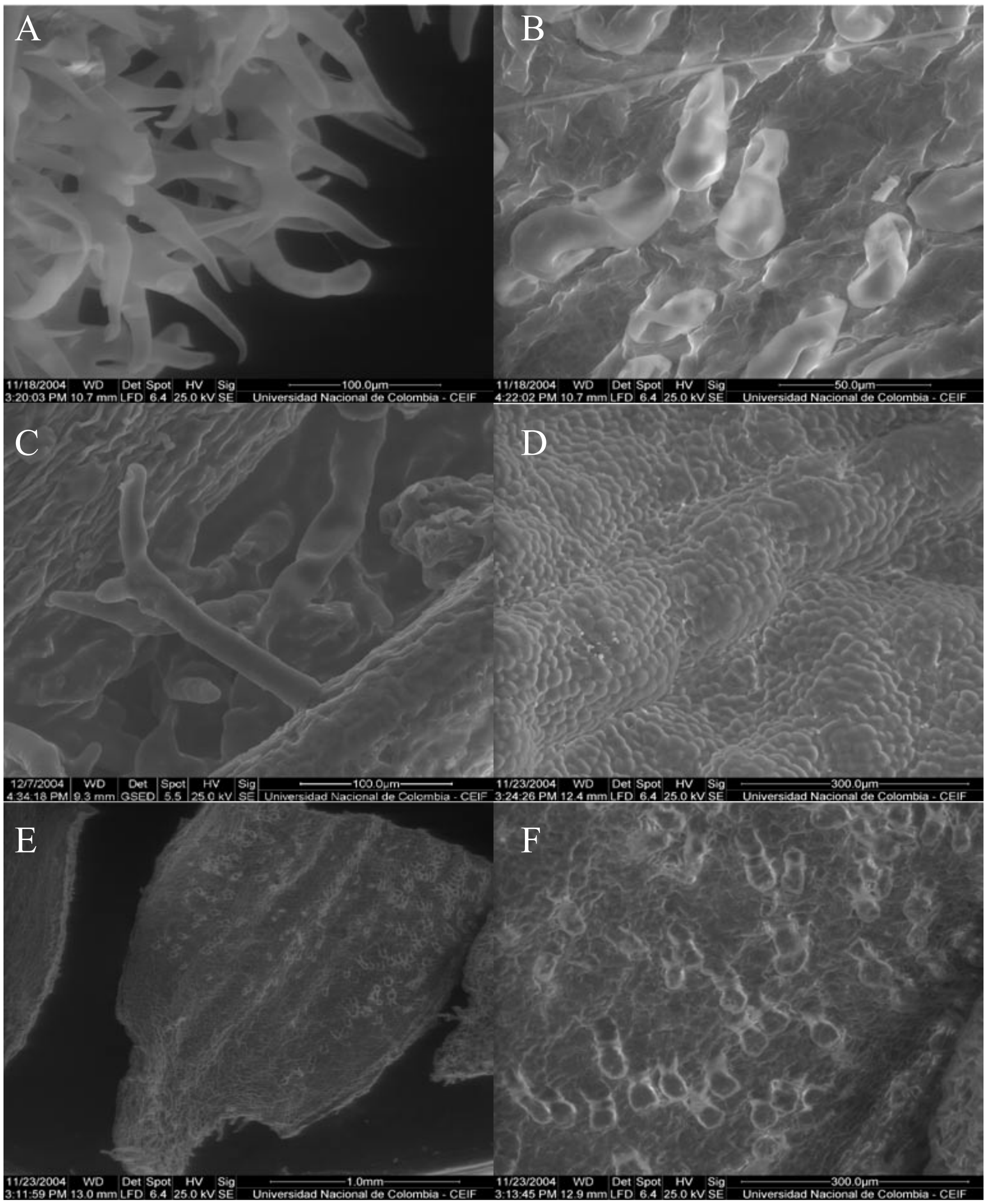
A
11/18/2004 WD Det Spot HV Sig 100.0µm
3:20:03 PM 10.7 mm LFD 6.4 25.0 kV SE Universidad Nacional de Colombia - CEIF
B
11/18/2004 WD Det Spot HV Sig 50.0µm
4:22:02 PM 10.7 mm LFD 6.4 25.0 kV SE Universidad Nacional de Colombia - CEIF
C
12/7/2004 WD Det Spot HV Sig 100.0µm
4:34:18 PM 9.3 mm GSED 5.5 25.0 kV SE Universidad Nacional de Colombia - CEIF
D
11/23/2004 WD Det Spot HV Sig 300.0µm
3:24:26 PM 12.4 mm LFD 6.4 25.0 kV SE Universidad Nacional de Colombia - CEIF
E
11/23/2004 WD Det Spot HV Sig 1.0mm
3:11:59 PM 13.0 mm LFD 6.4 25.0 kV SE Universidad Nacional de Colombia - CEIF
F
11/23/2004 WD Det Spot HV Sig 300.0µm
3:13:45 PM 12.9 mm LFD 6.4 25.0 kV SE Universidad Nacional de Colombia - CEIF

Figura 5. Detalles de tricomas de las yemas vegetativas. A. *Solanum malletii* S. Knapp (*Betancur 5095*, COL), nótese la densidad de los tricomas dendríticos. B *Solanum vacciniiflorum* Stand. & L.O. Williams (*Torres et al. 1904*, COL). C. *Solanum validinervium* Benítez & Knapp (*Granados-Tochoy 847*, COL), en material hidratado, nótese el tricoma ramificado. D, E y F. *Solanum validinervium* Benítez & Knapp (*Granados-Tochoy 847*, COL). En D, nótese la epidermis del fruto, el radio realzado y la superficie papilosa. En E, sépalo por la cara interna, nótese hacia la base la densidad de los tricomas. En F, Tricomas glandulares de los sépalos por la cara interna.

anota que la fragancia al parecer no es usual en la sección *Geminata*, pues sólo se conoce en *S. lucens* S. Knapp (grupo de especies *S. arboreum*) y *S. laurifrons* Bitter (grupo de especies *S. amblophyllum*). El por qué del aroma de las flores en la sección *Geminata* esta aún por estudiar. En nuestras observaciones de campo no percibimos fragancia alguna para las flores de *S. validinervium*. Por otro lado, en campo se ha podido detectar que el aroma de las flores puede variar en su intensidad en varias especies e incluso entre poblaciones de diferentes grupos de especies dentro de la sección *Geminata*, tales como *S.* cf. *deflexiflorum* Bitter (grupo de especies *S. deflexiflorum*), *S. callianthum* C. V. Morton y *S. cornifolium* Dunal (grupo de especies *S. nigricans*). **Cáliz.** La presencia de tricomas glandulares bicelulares (Fig. 5F) en la superficie adaxial son similares a los del cáliz y yemas foliares de *S. vacciniiflorum* (Fig. 5B). **Corola en antesis**. La forma plana de los lóbulos de la corola en antesis se da a conocer por primera vez para esta especie, en contraste a lo descrito por Knapp (2002), que define la antesis de *S. validinervium* de poblaciones venezolanas, como campanulada. Sin embargo, es posible que la condición campanulada se encuentre en los primeros estados de la antesis. **Estambres**. El estado del carácter constricción basal de las anteras, semejando una forma auriculada (Benítez & Knapp 1985, Knapp 2002), se presenta en poblaciones del Norte de Colombia en la Serranía de Perijá (Fig. 3D, F-G), las poblaciones presentes en los departamentos de Cundinamarca y Boyacá tienen las anteras rectas (Fig. 4G, I). **Fruto**.

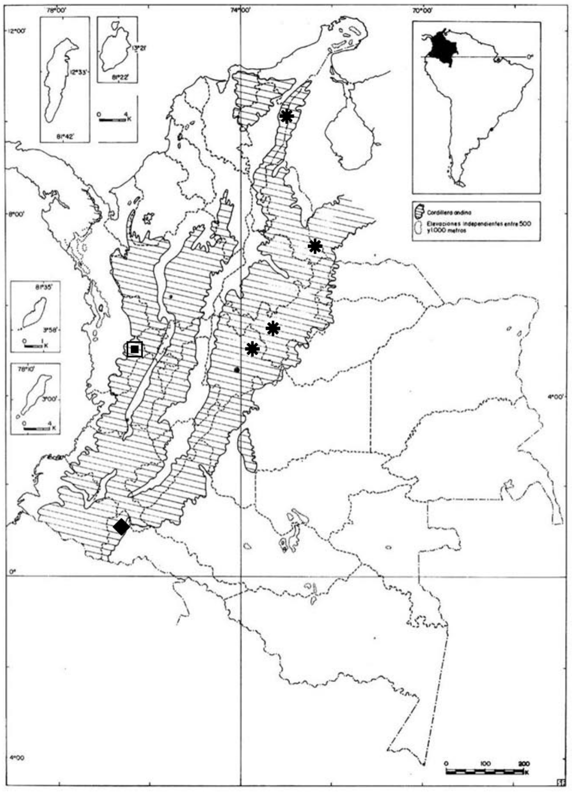

Figura 6. Mapa de la distribución de *Solanum malletii* S. Knapp (♦), *Solanum vacciniiflorum* Standl. & L.O. Williams (■) y *Solanum validinervium* Benítez & S. Knapp (✱).

El fruto verdoso y con radios rojizos en los primeros estados de madurez, sólo se conoce para las poblaciones del Centro de la Cordillera Oriental (Fig. 4J-K). La Fig. 5D, indica que los rayos se encuentran realzados a nivel micromorfológico y están dispuestos en una epidermis papilosa. **Herbivoría**. El ejemplar *de Arévalo & Torres 264* (COL), indica que las agallas caulinares son muy frecuentes, como ocurre algunas veces en los nudos de los tallos de *Lycianthes radiata* (Sendtn.) Bitter y en frutos de *Solanum cornifolium* Dunal, los cuales son parasitados por larvas de Cecidomyiidae (Diptera: Nematocera) (Granados-Tochoy, datos inéditos). **Fitoquímica**. Estudios sobre los metabolitos secundarios de esta planta se están adelantando en el Departamento de Química de la Universidad Nacional de Colombia, bajo la dirección del profesor Luis Enrique Cuca.

AGRADECIMIENTOS

Esta investigación fue posible gracias al financiamiento de Colciencias y la DIB de la Universidad Nacional de Colombia. Agradecemos a Sandra Knapp y Carmen Benítez de Rojas por sus valiosas opiniones durante el desarrollo del presente trabajo. De igual manera al personal de la Fundación Jardín Botánico de Venezuela por el material facilitado y su atención prestada en Caracas, especialmente a Winfried Meier, Leyda Rodríguez y Anibal Castillo. A Diego Giraldo, Yarinka Rojas y a los evaluadores por la revisión crítica del documento. A Marta Guerra y Gloria de Pérez por su asesoría de las fotografías en SEM.

LITERATURA CITADA

Ash., A., B. Ellis, L.J. Hickey, K. Johnson, P. Wilf & S. Wing. 1999. Manual of Leaf Architecture. Morphological description and categorization of dicotyledonous net-veined monocotyledonous angiosperms by Leaf Architecture Working Group. 65p.

Benítez de rojas, C. & S. Knapp. 1985. Notas sobre especies de *Solanum* L. (Solanaceae). Ernstia 34: 1-7.

Benítez de rojas, C. & C. Berlingieri. 2003. Anatomía comparada de la Epidermis foliar en el grupo de especies *Solanum sessile*, de la sección *Geminata* (Solanaceae). Sida 20 (4): 1651-1661.

Bohs, L. 2001. *Solanum* section *Cyphomandropsis* (Solanaceae). Syst. Bot. Monogr. 61: 1-85.

Briceño, B. & G. Morillo. 2002. Catálogo abreviado de las plantas con flores de los páramos de Venezuela. Parte I. Dicotiledóneas (Magnoliopsida). Acta Botánica Venezuelica 25 (1): 1-46.

Child, A. & R. N. Lester. 2001. Synopsis of the genus *Solanum* L. and its infrageneric taxa. pp. 39-52. En van den Berg, G. W. M. Barendse, G. M. van der Weerden, C. Mariani (eds.), Solanaceae V: Advances in Taxonomy and Utilization. Nijmegen University Press.

D'arcy, W. 1972. Solanaceae studies II: Typification of subdivisions of *Solanum*. Ann. Missouri Bot. Gard. 59 (2): 262-278.

D'arcy, W. 1973. Solanaceae. In R. E. Woodson Jr. & R. W. Schery (eds.). Flora of Panama. Ann. Missouri Bot. Gard. 60: 573-780.

D'arcy, W. 1991. The Solanaceae since 1976, with a review of its biogeography. Pp. 75-137. En J. G. Hawkes, R. N. Lester, M. Nee & N. Estrada R. (eds.), Solanaceae III: Taxonomy, Chemistry, Evolution. Royal Botanical Garden, Kew.

Espinal, L. S. 1990. *Zonas de vida de Colombia*. Universidad Nacional de Colombia, Medellín.

Font Quer, P. 1993. Diccionario de Botánica. Ed. Labor, S. A., Barcelona.

Franco-Rosselli, P., J. Betancur, J. L. Fernández-alonso. 1997. Diversidad florística en dos bosques subandinos del sur de Colombia. Caldasia 19 (1-2): 205-234.

Granados-tochoy, J. C. 2002. Especies de *Solanum* sección *Geminata* (Solanaceae) de Colombia. Pp. 436. Rangel-Ch., J.O., J. Aguirre-C & M.G. Andrade-C. (eds.). Libro de Resúmenes Octavo Congreso Latinoamericano de Botánica y Segundo Colombiano de Botánica, Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.

Hunziker, A. 1979. South American Solanaceae: a synoptic survey. Pp. 49-86. En J.G. Hawkes, R. N. Lester & A. D. Skelding (eds). The Biology and Taxonomy of the Solanaceae. Academic Press, Londres.

Knapp, S. 1986. A revision of *Solanum* section *Geminata* (G. Don) Walpers. Ph. D. Thesis of Cornell University, Ithaca, Nueva York.

Knapp, S. 1992. Five new species of *Solanum* section *Geminata* (Solanaceae) from South America. Brittonia 44 (1): 1-68.

Knapp, S. 2001. Is morphology dead in *Solanum* taxonomy?. Pp. 23-38. In R.G. van den Berg, G.W.M. Barendse, G.M. van der Weerden & C. Mariani (Eds.). Solanaceae V: Advances in Taxonomy and Utilization. Nijmegen University Press.

Knapp, S. 2002. *Solanum* section *Geminata*. Flora Neotropica 84: 1-404.

Marín, C. 1996. Flora y vegetación del Santuario de Fauna y Flora de Iguaque. Tesis de Biólogo. Universidad Nacional de Colombia, 111 pp. Inédito.

Nee, M. 1999. Synopsis of *Solanum* in the New World. Pp. 285-333. In M. Nee, D. E. Symon, R. N. Lester & J. P. Jessop (eds.). Solanaceae IV: Advances in Biology and Utilization. Royal Botanic Gardens, Kew.

Rangel-CH., J.O, A.M. Cleef, S. Salamanca & C. Ariza. (*En imprenta*). La vegetación de los bosques y selvas del Tatamá. En T. Van der Hammen, J.O Rangel & A.M. Cleef (eds). Ecoandes 6. J. Cramer, Berlín.

Rivera-Díaz, O. 2001. Caracterización florística y fitogeográfica de la Serranía de Perijá, departamentos de Cesar y La Guajira, Colombia. Tesis Magíster Biología, Universidad Nacional de Colombia, 324 pp. (Inédito).

Rivera-díaz, O. & J.L. Fernández-alonso. 2003. Análisis corológico de la flora endémica de la Serranía de Perijá, Colombia. Anales. Jard. Bot. Madrid 60 (2): 347-369.

Stearn, W. T. 1980. Botanical Latin: History, Grammar, Syntax, Terminology and Vocabulary. David & Charles Newton Abbot, Londres.

Whalen, M. D. 1984. Conspectus of Species Groups in *Solanum* Subgenus *Leptostemonum*. Gentes Herb. 12: 41-129.

Recibido: 30/03/2005
Aceptado: 16/05/2005

ANEXO 1. MATERIAL EXAMINADO

Solanum malletii S. Knapp.COLOMBIA. **Putumayo:** Mun. Mocoa, corregimiento de San Antonio, vereda Alto Campucana, finca La Mariposa, 1400 m, 76º38'W, 1º12'N, 20 abr-1 may 1994 (fr), *Betancur 5204,5095* (COL); (fl) *Franco 5229* (COL).

Solanum vacciniiflorum Stand. & L.O. Williams. COLOMBIA. **Chocó:** Macizo del Tatamá, bajando 200 m del Valle de San Francisco, 3130 m, 15 feb 1983 (fr), *J.H. Torres 1954*; Macizo del Tatamá, al noroccidente del Cerro Ventanas, 3860 m, 11 feb 1983 (fl), *J.H. Torres 1904* (COL).

Solanum validinervium Benítez & S. Knapp COLOMBIA. **Boyacá**: Mun. de Villa de Leyva, Santuario de Fauna y Flora Iguaque, camino de las cabañas a las lagunas, 3000 m, 12 jun 2002 (fl, fr), *C. I. Orozco et al. 3687*; 3 ago 2004 (fr), *Granados-Tochoy et al.* 847 (COL). **Cesar**: Serranía del Perijá, Mun. Manaure, 4 km debajo de la Casa de Vidrio, cerca de la entrada a Casa Tabla, 72°54' W 10°25'N, 2820 m, 9 nov 1993 (fl, fr), *O. Rangel et al. 11314*, *11055* (COL). **Cundinamarca**: km 6-7 vía Machetá, 2645-2720 m, 17 sep 1980 (fl) *I. de Arévalo & J. H. Torres 264* (COL). **Norte de Santander**: Cordillera Oriental, Páramo de Tamá, alrededores de La Cueva, 3000-3200 m, 28 oct 1941 (fl), *Cuatrecasas et al. 12713* (COL). VENEZUELA. **Trujillo**: Mun. Boconó-Trujillo, cruce en la Carretera Nacional, vía Trujillo hacia el páramo La Cristalina (antigua carretera Boconó-Trujillo, atravesando el páramo La Cristalina), comenzando el descenso de la carretera, 2350 m, 3-8 ene 2000 (fl, fr) *Benítez de Rojas & F. Rojas 5972* (MY), *S. Knapp & J. Mallet 6782*, *6787*, *6789* (VEN).